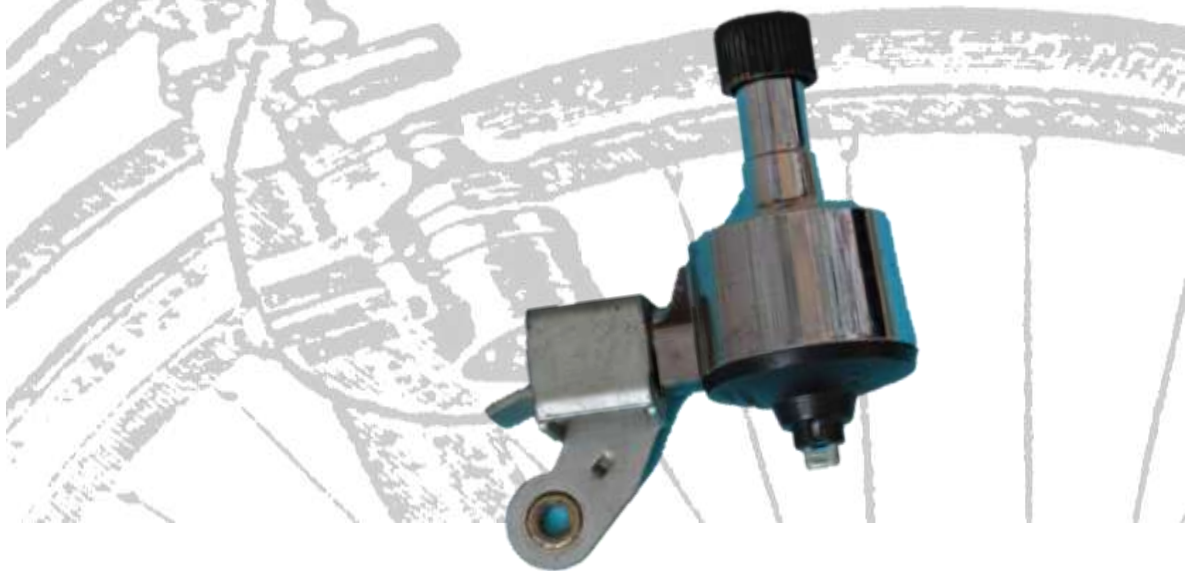




Larux

2 Ausführungen



Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher

1 Larux , ein italienisches Produkt

1.1 Überblick

Die Annahme, dass die im Bild 1.1 gegenübergestellten Dynamos von der gleichen Firma produziert worden sind, wird von der übereinstimmenden Markenbezeichnung „Larux“ abgeleitet. Aus den Typenbezeichnungen TP GBi 014 (Bild 1.2) und TP GBi 90074 (Bild 1.3), die jeweils auf dem Boden verzeichnet sind, werden die beiden Exemplare dem Dynamokomplex UNION zugeordnet. Der Fertigungsstandort könnte in Italien liegen, wofür die Inschrift auf dem Lagerhalsfuß des Dynamos im Bild 1.1a „Superlux, PRODOTTO ORIGINALE“ spricht.

Die Dynamos der Marke „Larux“ haben trotz der unterschiedlichen Gehäusekontur ein gemeinsames Konstruktionsprinzip, das darin besteht, dass die Einzelteile der Dynamos nicht verschraubt oder vernietet werden, sondern nur mit Presspassungen zusammengefügt werden. Voraussetzung dafür ist die Herstellung der Gehäuse aus einem thermischen Kunststoff mit einem Spritzgussverfahren. Mit der verchromten Oberfläche der Ausführung im Bild 1.1 ahmte man das Erscheinungsbild der Dynamos mit Aluminiumgehäuse nach, um Vorbehalte der Kundschaft gegen Kunststoffgehäuse abzuschwächen. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Befestigung des Reibrades auf der Welle mit einer Presspassung ein mutigen Schritt, denn traditionell wurden dafür Schraubverbindungen verwendet (Bild 1.4).



Bild 1.1:
Ausführungsformen
der Marke „Larux“
a) Superlux,
TP GBi 014
b) TP GBi 90074



a



b

Bild 1.2: Bodenbeschriftung des Dynamos im Bild 1.1a: a) Prüfnummern, b) Produktbezeichnung TP GBi 014

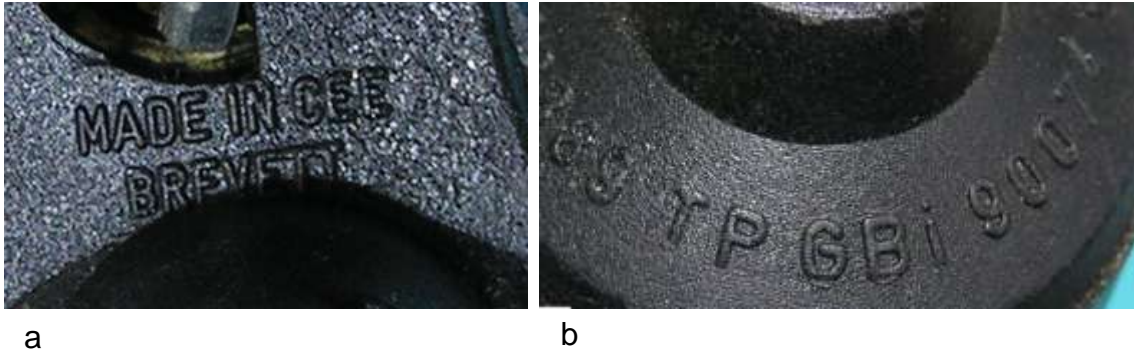


Bild 1.3: Bodenbeschriftung des Dynamos im Bild 1.1b: a) MADE IN BREVETT, b) TP GBi 90074

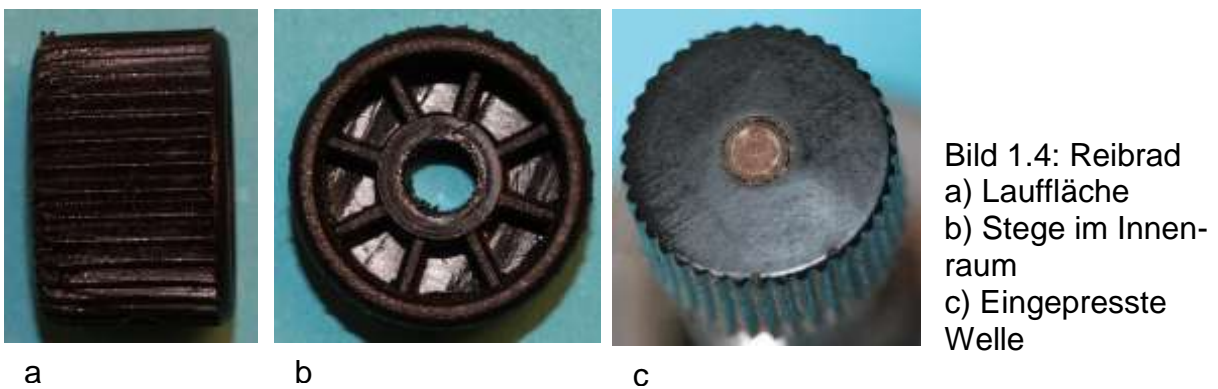


Bild 1.4: Reibrad
 a) Lauffläche
 b) Stege im Innenraum
 c) Eingepresste Welle

Die Dynamokonturen werden bestimmt von der Gestaltung der ruhenden Klauenpolanker. In der Variante von Bild 1.1a umfasst die Ankerspule (Bild 1.5a und c) das Polrad, sodass dadurch die bauchige Gehäuseform mit einem Manteldurchmesser von 43 mm entsteht. In der Ausführung von Bild 1.1b ist die Ankerspule in axialer Richtung unter dem Läufer angeordnet. Bei gleichem Polraddurchmesser von 26 mm verringert sich der Manteldurchmesser auf 33 mm. Für diese Anker Ausführungen werden die Benennungen Radialanker und Axialanker verwendet.

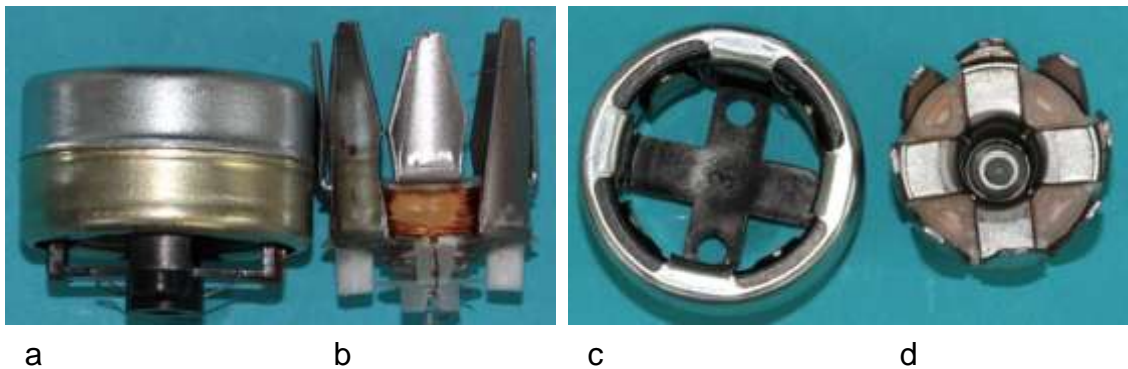


Bild 1.5: Anker Ausführungen: a) und c) Radialanker, b) und e) Axialanker

Zwei Gründe führten zu der Änderung der Ankerkonstruktion. Zunächst erreicht man durch die Reduzierung des mittleren Windungsdurchmessers von 43 mm auf 33 mm eine Verkleinerung des ohmschen Widerstandes und eine Verbesserung des Wirkungsgrades beim Axialanker. Außerdem wurde das Ankergewicht von 55 g auf 37 g herabgesetzt.

Parallel zu den Veränderungen des Ankers erfolgte die Erprobung unterschiedlicher Verfahren zur Befestigung der Welle in der Magnetbohrung. Dabei wurden Vergussmassen und verschiedene Oberflächenformen der Bohrung erprobt.



a

b

c

Bild 1.6: Polrad: Axiale Länge 21 mm, Durchmesser 26 mm, Gewicht 57 g: a) Polrad mit Anlaufscheibe, b) Obere Stirnfläche, c) Untere Stirnseite



a

b

Bild 1.7: Mit Kunstharz eingegossene Welle
a) Obere Stirnseite
b) Untere Stirnseite



a

b

c

Bild 1.8: Mit einer Kunststoffbuchse eingefügt Welle: a) Gegliedertes Kunststoffteil, b) Sechseckiger Innenraum des Magneten, c) Stabilisierter oberer Bereich

1.2 Larux Superlux

1.2.1 Beschriftung

Der Markenname „Larux“ des Dynamos TP GBi 014 (Bild 1.9) ist zusammen mit der Bezeichnung Typ MUSOO in der Abdeckung der Kippvorrichtung eingeprägt (Bild 1.10).



Bild 1.9: Larux Superlux, TP GBi 014



a

b

Bild 1.10: Beschriftungen auf der Abdeckung der Kippvorrichtung: a) Ansicht des Dynamos von oben, b) LARUX, 6 V, 3 W, Typ MUSOO



Bild 1.11: Beschriftung des Lagerhalsfußes mit: Superlux, PRODOTTO ORIGINALE

Auf dem Lagerhalsfuß befinden sich neben den Nenndaten, 6 V und 3 W, die kreisbogenförmigen Schriftzüge Superlux und PRODOTTO ORIGINALE. Am Kunststoffboden sind die Prüfzeichen und die Produktbezeichnung TP GBi 014 erhaben angegeben.

1.2.2 Kippvorrichtung

Mit der Entscheidung, den Lagerhalstopf aus Kunststoff zu fertigen, ergibt sich das Problem, wie der Drehbolzen traditioneller Ausführung am Gehäusemantel befestigt wird. Der übliche Flansch wurde vermieden, indem der Drehbolzen im angespritzten Stutzen am unteren Rand des Gehäusetopfes eingesetzt wurde. Wie die Bruchstelle am Gehäusestutzen eines Exemplars, das keine Beschriftung auf dem Lagerhalsfuß aufweist, zeigt, ist der Stutzen anfällig gegen mechanische Überbeanspruchungen.



Bild 1.12: Zerbrochener Stutzen

Zur Kippvorrichtung gehören neben dem Drehbolzen und dem Basisblech mit dem Halterarm die Druckfeder und der Bedienungshebel (Bild 1.13). Der Bedienungshebel ist ein abgewinkeltes Blech mit einer Bohrung für die Durchführung des Drehbolzens auf der einen Seite und dem Fußpedal auf der anderen Seite. Die Einzelteile der Kippvorrichtung sind auf dem Drehbolzen aufgereiht. Das Fußpedal ragt durch einen Schlitz des Basisblechs heraus, dessen Höhe den maximalen Hub des Fußpedals bestimmt.

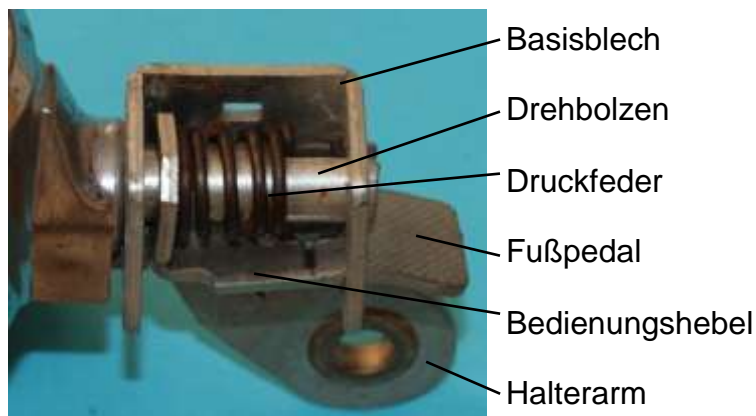


Bild 1.13: Elemente der Kippvorrichtung

Die Aufgabe eines Sperrstiftes übernimmt das zu einer Schlaufe gebogene Federdrahtende (Bild 1.14). Dessen Schlaufenbogen taucht während der Ruhestellung in einen Schlitz des Bedienungshebels ein. Beim Herunterdrücken des Fußpedals verlässt der Schlaufenbogen den Schlitz bei gleichzeitiger Drehung des Dynamokörpers. Dabei rutscht der Drahtbogen auf die Oberfläche des Bedienungshebels und hält ihn in der heruntergedrückten Lage (Bild 1.14b). Die Druckfeder übt eine axial gerichtete Kraft auf das abgewinkelte Ende des Bedienungshebels aus, wodurch bei der Rückwärtsdrehung, die mit der Hand erfolgen muss, der Fußhebel nach oben bewegt wird, wenn die Drahtschlaufe wieder im Schlitz des Bedienungshebels einrastet (Bild 1.15).

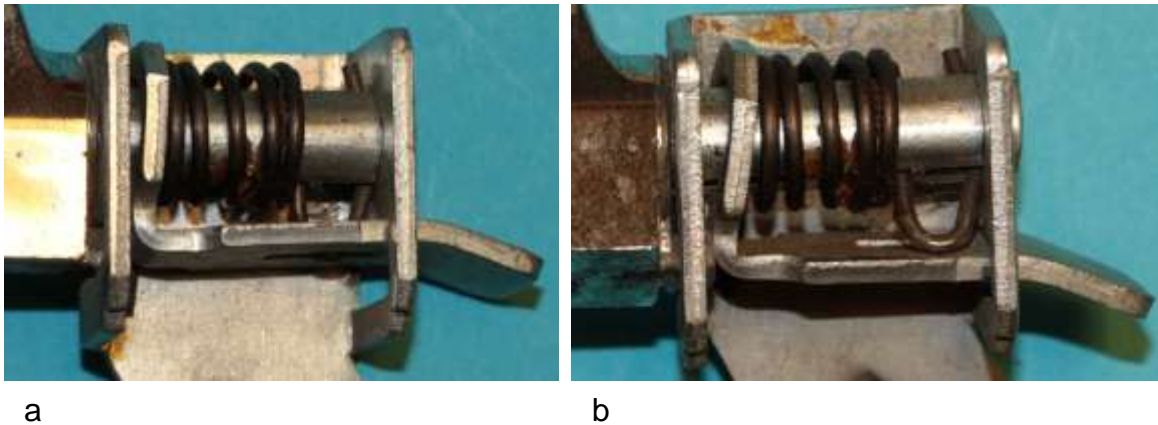
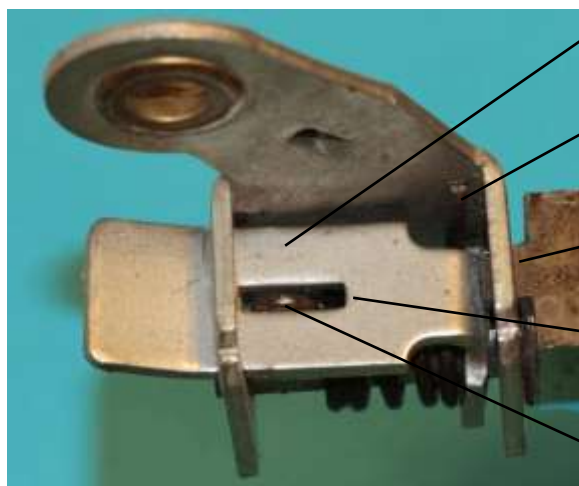


Bild 1.14: Positionen des Bedienungshebels: a) Ruhestellung, der Federbogen greift in den Rastschlitz ein, b) Betriebsstellung, der Federbogen drückt den Bedienungshebel nach unten



- Bedienungshebel
- Abstützung der Feder am Basisblech
- Zapfen zur Drehwinkelbegrenzung
- Rastschlitz
- Sperrstift (Drahtschlaufe)

Bild 1.15: Sperrstift, Rastnut und Zapfen zur Drehwinkelbegrenzung

Die Drahtschlaufe ist in einem axialen Schnitt des rohrförmigen Drehbolzens eingefügt (Bild 1.16), sodass sich die Druckfeder am Drehbolzen abstützt, während das zweite Federende am Basisblech angelegt ist (Bild 1.15). An einer Stelle ist der Rand des Drehbolzens ausgestellt, sodass der dadurch entstandene Nocken die axiale Position des Basisblechs absichert. Damit trotz des Nockens die Montage der Kippvorrichtung möglich ist, ist im Bohrungsrand des Basisblechs eine Nut eingeschnitten (Bild 1.16).

Am Gehäusestutzen ist ein rechteckiger Zapfen angespritzt, der in die gehäuseseitige Öffnung des Basisblechs eingreift. Dadurch ist der maximale Bewegungsbereich des Dynamos festgelegt (Bild 1.17).

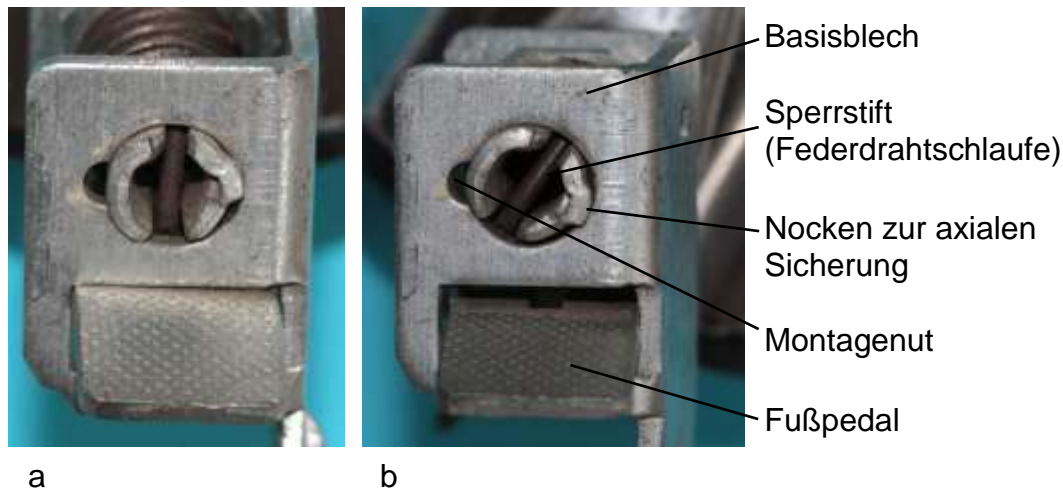


Bild 1.16: Geschlitzter Drehbolzen: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

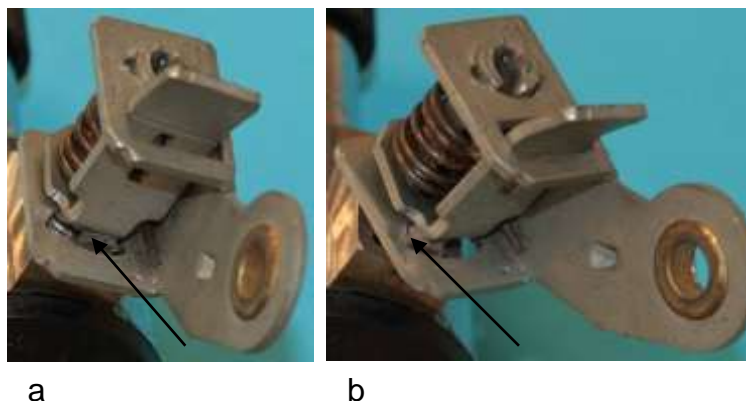


Bild 1.17: Drehwinkelbegrenzung mit angespritztem Zapfen
a) Ruhestellung,
b) Betriebsstellung

1.2.3 Anker

Die beiden Baugruppen des Generators, Polrad und Anker, werden im Lagerhalstopf zueinander positioniert. Die Welle des Polrades läuft in zwei eingepresste Gleitlagern. Mit dem Aufpressen des Reibrades auf dem geriffelten Wellenende entsteht die Baugruppe Lagerhals mit Polrad (Bild 1.18a). Den Raum zwischen dem Polrad und der Gehäusewand füllt der Klauenpolanker aus, der in den Lagerhalstopf mit einer Presspassung eingedrückt wird (Bild 1.18b). Der Anker (Bild 1.19) besteht aus den Klauenpolkränzen (Bild 1.20) und der Ankerspule (Bild 1.21), die auf einem stabilen Spulenkörper gewickelt ist. Die Spulenoberfläche ist nicht gegen mechanische Einwirkungen geschützt. Ein verzinnnes Spulende wird über den Spulenkörper rand gelegt (Bild 1.22b), damit es den elektrischen Kontakt zu den Klauenpolkränzen herstellt. Die Weiterleitung des Stromes erfolgt durch eine Stahlzunge, die eine Verlängerung des Drehbolzens ist und mit den Klauenpolkränzen Kontakt hat. Sie dient gleichzeitig zur Verankerung des Drehbolzens im Gehäusestutzen (Bild 1.23).



Bild 1.18: Baugruppen des Dynamos: a) Lagerhals mit Polrad, b) Anker vor dem Einbau ins Gehäuse

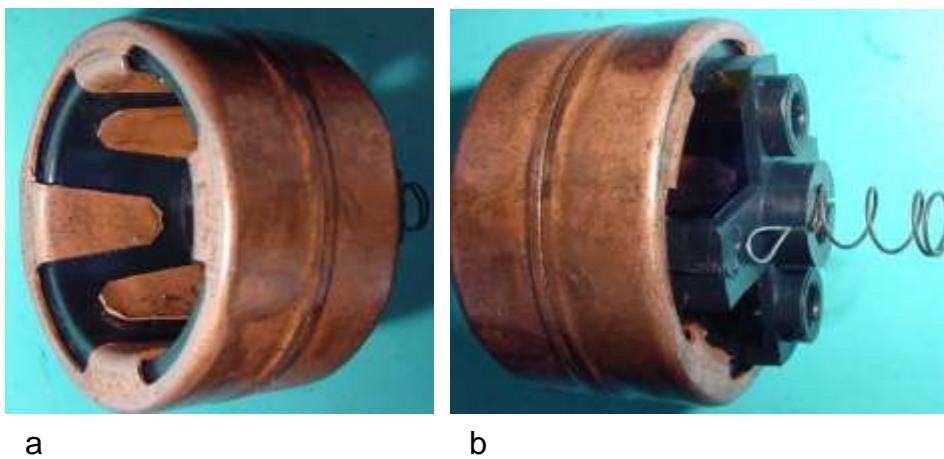


Bild 1.19: Anker:
a) Innenraum des Ankers,
b) Kontaktbrücke mit Feder

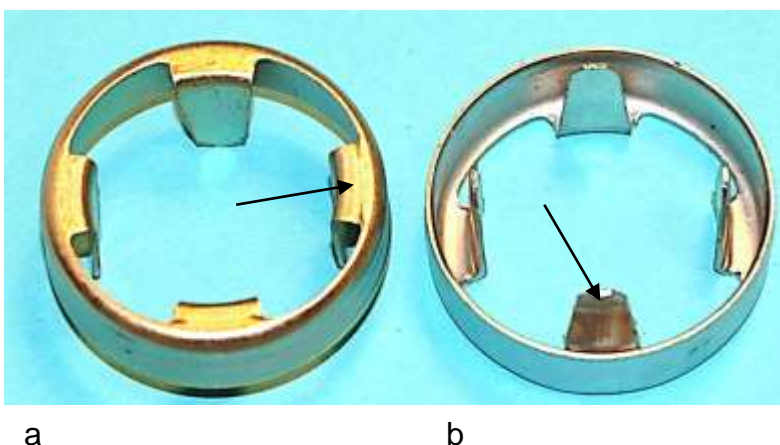


Bild 1.20: Ferromagnetische Abschnitte des Ankers:
a) Polwurzeln mit Joch,
b) Polspitzen

Das zweite verzinnte Spulende (Bild 1.22a) wird in die Nuten eines Rings eingelegt, der im Zentrum des kreuzförmigen Kontaktsteges positioniert ist. Der Kontaktsteg ist kein Einzelteil, sondern ein Teil des Spulenkörpers. Im Ring fußt eine Schraubenfeder (Bild 1.24), mit der die Stromleitung zum Kabelanschlussblech realisiert wird (Bild 1.25). Sie übt auch die Kraft aus, mit der das Kabelende eingeklemmt wird.

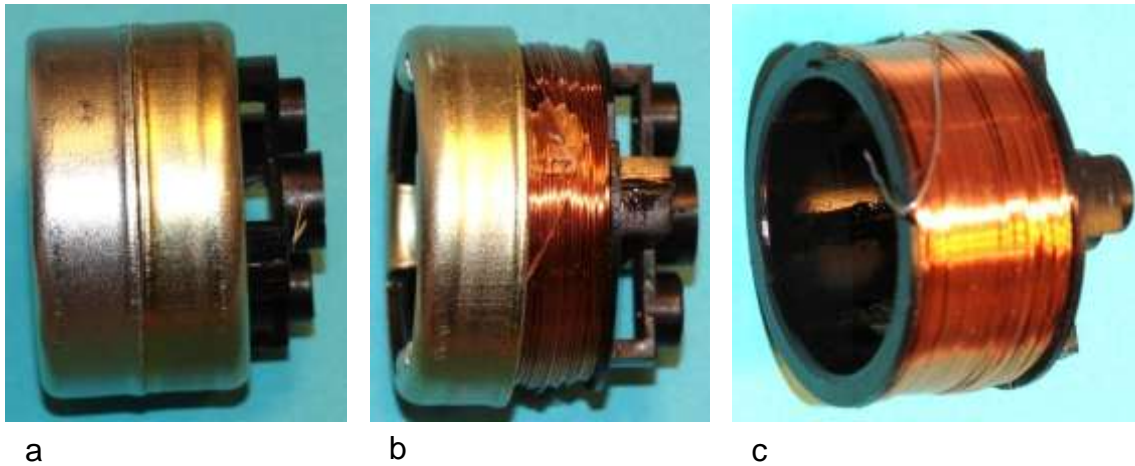


Bild 1.21: Ankerspule: a) Stumpf aneinander gefügte Klauenpolkränze, b) Spule mit dem oberen Klauenpolkranz, c) Spulenkörper mit Wicklung

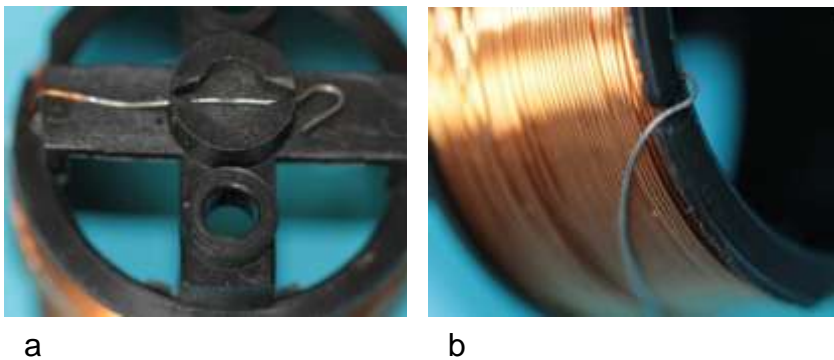


Bild 1.22: Spulenan-
schlüsse:
a) Spannung führender
Anschluss,
b) Masseanschluss

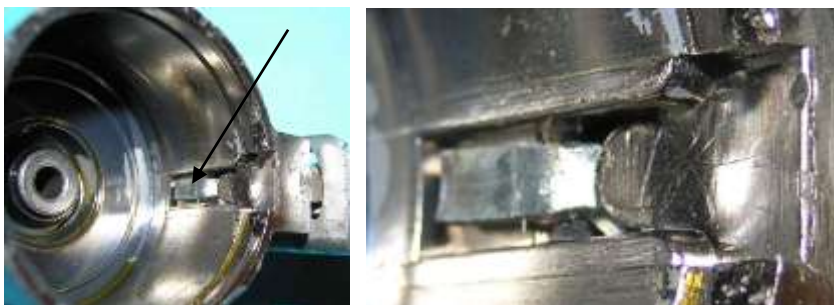


Bild 1.23: Massekontakt
zum Ankereisen durch
die Verlängerung des
Drehbolzens mit einer
Zunge



Bild 1.24: Schraubenfe-
der für die Stromlei-
tung zum Kabelanschluss



a

b

Bild 1.25: Kabelanschluss
a) Kreuzförmiger Kontaktsteg mit Feder
b) Kabelanschlussblech

2 Larux TP GBi 90074

Im Vergleich zum Dynamo TP GBi 014 unterliegt die Konstruktion der Bauteile des Dynamos TP GBi 90074 (Bild 2.1) noch stärker der Tendenz, die vollständige Automatisierung der Montage anzustreben. So übernimmt das Dynamogehäuse die Aufgabe eines Bedienungshebels. Die Kippvorrichtung ist vollständig in das Gehäuse integriert, sodass die Anflanschung und die separate Abdeckbleche der Kippvorrichtung entfallen. Auf die farbliche Gestaltung des Gehäuses wird genauso verzichtet wie auf eine auffällige und werbewirksame Beschriftung. Die Schriftzeichen sind in den Spritzgusswerkzeugen eingearbeitet, sodass sie auf dem Lagerhalsfuß und auf dem Boden erhaben aber ohne farblichen Unterschied zur Umgebung die Nenndaten, den Markennamen (Bild 2.2) und die Produktbezeichnung (Bild 2.3) ausweisen.



Bild 2.1: Larux
TP GBi 90074

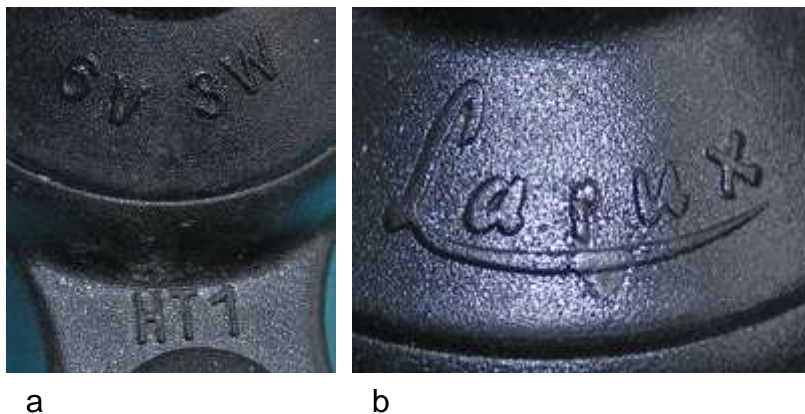


Bild 2.2: Nenndaten und
Markenname auf dem
Lagerhalsfuß



Bild 2.3: Produktions-
standort und Produktbe-
zeichnung auf dem Boden

Aus dem Boden ragen der Halterarm und zwei Kontaktbleche heraus (Bild 2.4). Das Masseblech ist kleiner bemessen, weil nur ein Draht angeklemt werden muss, während das Spannung führende Blech mit einer größeren Bohrung für zwei Drähte ausgeführt wurde.

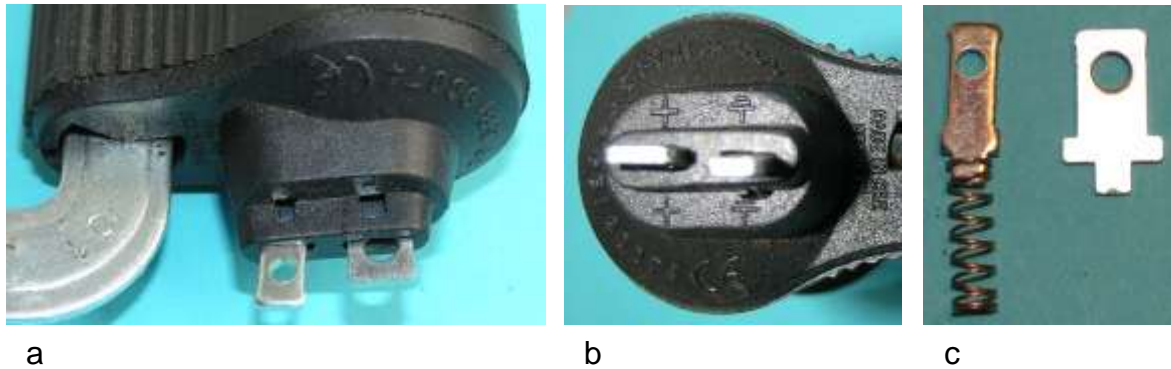


Bild 2.4: Bestückung des Bodens: a) Boden mit dem Halterarm und zwei Kontaktblechen, b) Kennzeichnung der Kontakte, c) Kontaktbleche

Im Kunststoffgehäuse sind zwei Kammern vorhanden. Eine nimmt den Generator auf und in der anderen ist die Kippvorrichtung eingesetzt (Bild 2.5). Die Gleitlager im Lagerhals (Bild 2.6) werden kraftschlüssig von 6 Rippen gehalten (Bild 2.5a), die mit Absätzen die axiale Position der Lager fixieren. Die axiale Position des Polrades wird weitgehend durch die magnetischen Kräfte bestimmt. Das aufgepresste Reibrad und Anlaufscheiben unter dem unteren und über dem oberen Gleitlager fangen die Schwingungen im Betrieb des Dynamos ab.

Der Raum zwischen dem Polrad und der Gehäusewand wird von den 1 mm dicken Polschuhen des Klauenpolankers eingenommen. Unterhalb des Polrades schließt sich die Ankerspule an (Bild 2.7b). Zwischen dem Anker und dem Boden übernehmen zwei Schraubenfedern die Stromleitung zu den Kontaktblechen im Boden (Bild 2.7).

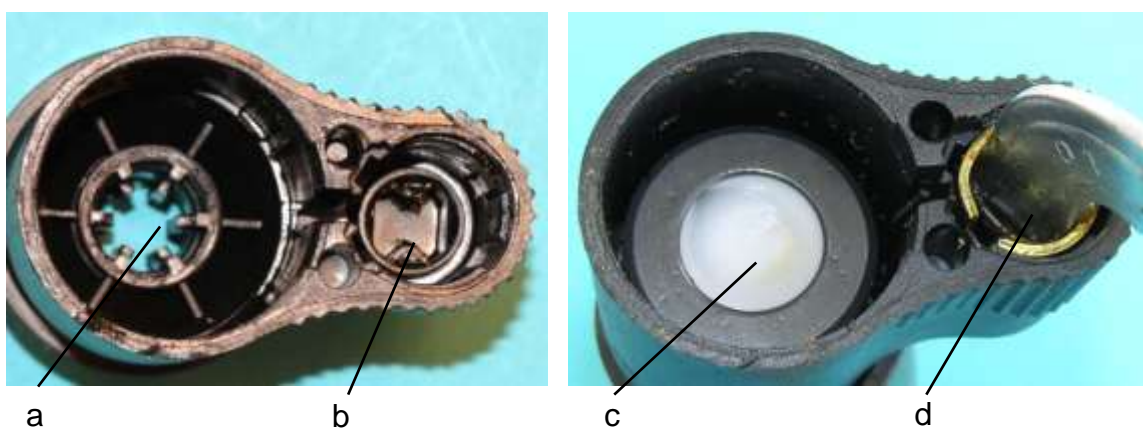


Bild 2.5: Zweikammergehäuse: a) Generatorkammer, b) Kammer der Kippvorrichtung, c) Eingebautes Polrad, d) Eingesetzte Kippvorrichtung



a b c
 Bild 2.6: Läufer: a) Welle mit Reibrad, Gleitlager und Magnetwalze, b) Untere Stirnseite des Polrades, c) Gleitlager



a b
 Bild 2.7: Stromführende Schraubenfedern: a) Kontaktbleche und Massekontaktfeder , b) Eingesetzter Anker mit Spannung führender Feder.

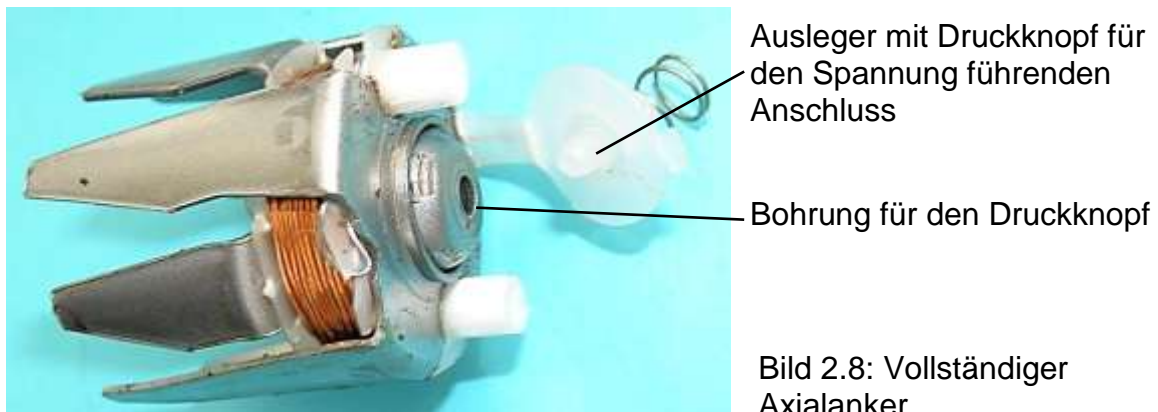


Bild 2.8: Vollständiger Axialanker

Der Axialanker (Bild 2.8) besteht aus zwei Blechteilen, dem unteren und dem oberen Klauenpolkranz (Bild 2.10), und der Ankerspule. Der obere Klauenpolkranz mit den kürzeren Polblechen ist kombiniert mit dem Spulenkern, auf dem die Spule aufgespresst wird (Bild 2.11). Konturen auf der Spulenkörperoberfläche sorgen für die richtige Positionierung der Spule. Der Spulenkern ist über die Spulenlänge ausgedehnt, damit der untere Klauenpolring aufgespresst und verstemmt werden kann.

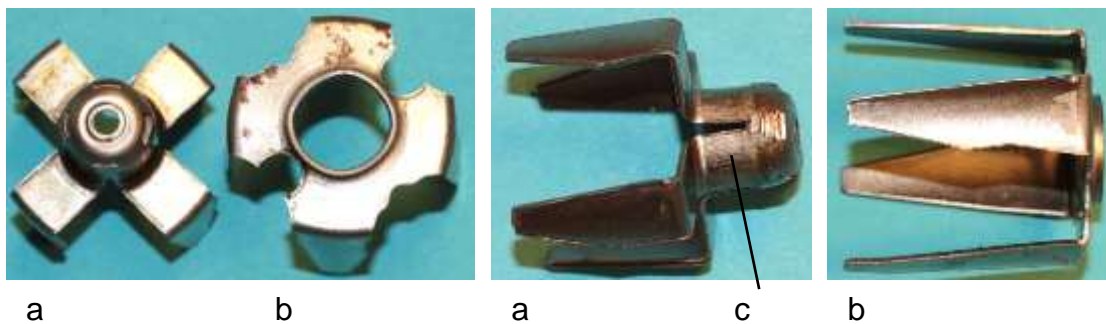
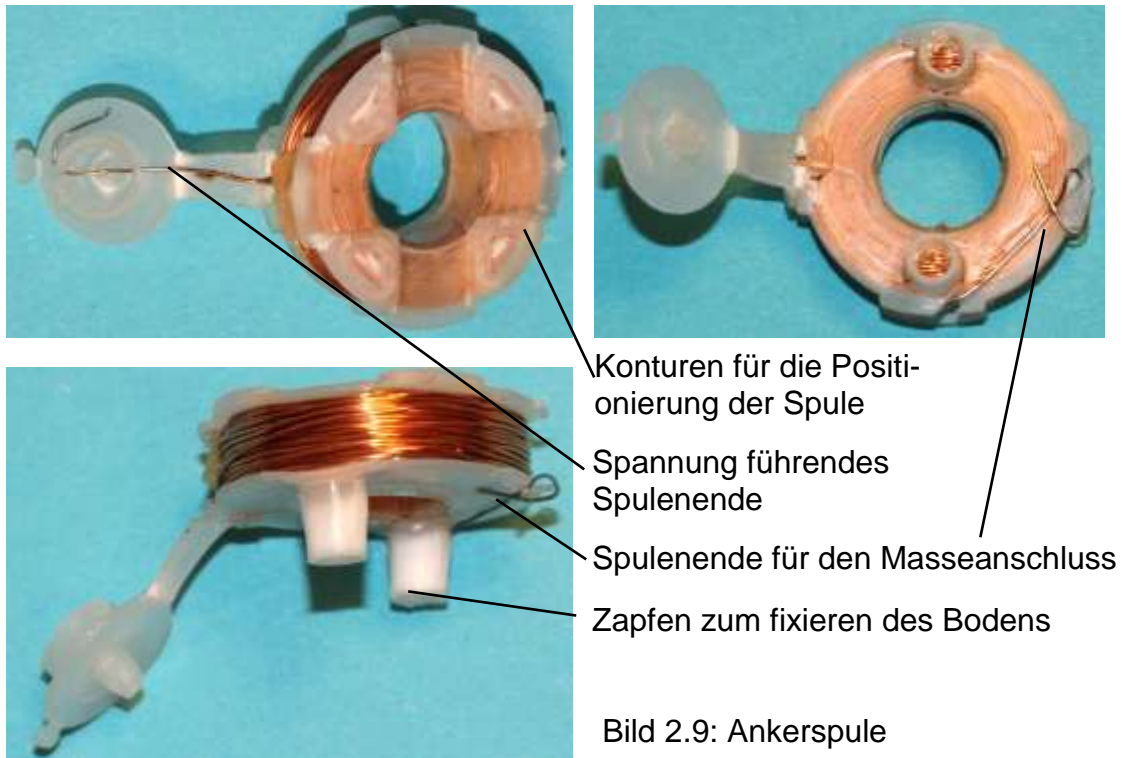
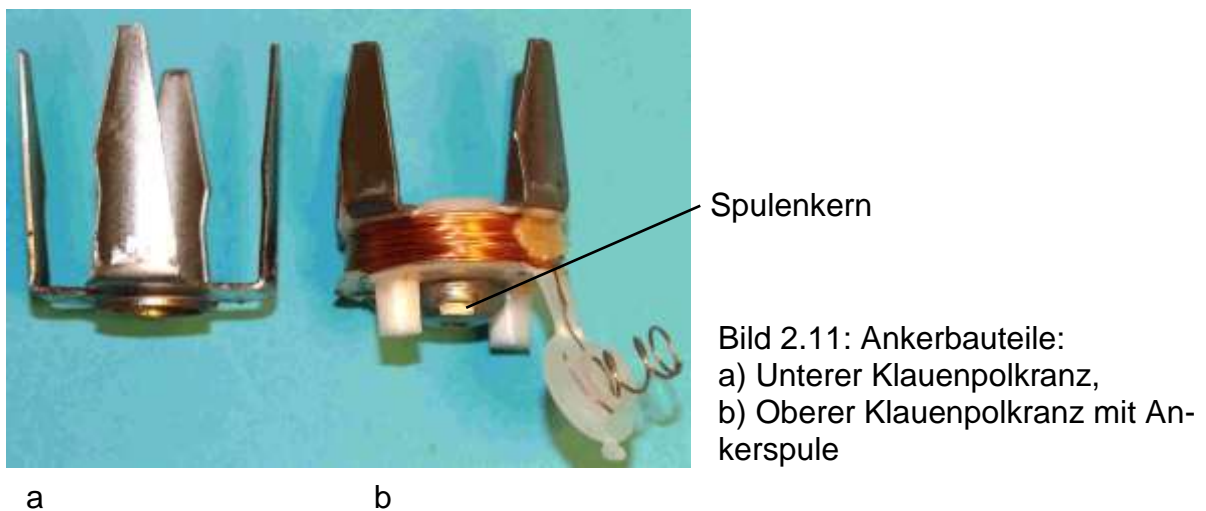
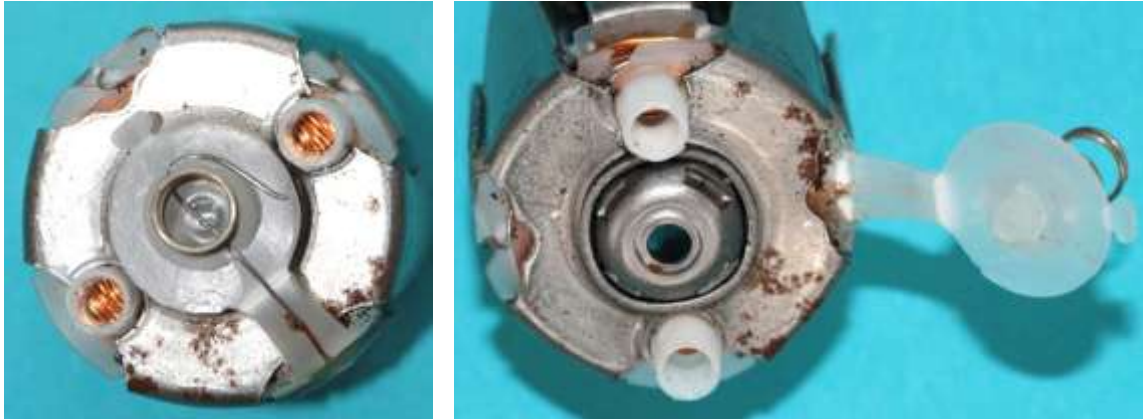


Bild 2.10: Klauenpolkränze: a) Oberer Klauenpolkranz mit Spulenkern, b) Unterer Klauenpolkranz, c) Spulenkern



Am Spulenkörper ist ein flexibler Ausleger mit einem Druckknopf angespritzt, der in die zentrale Bohrung des Spulenkerns eingeknöpft wird (Bild 2.12). In einer topfförmigen Form auf der Rückseite des Druckknopfes ist das Spannung führende verzinn- te Spulenende eingelegt, den die Schraubenfeder kontaktiert, um den Strom zum Kabelanschlussblech zu leiten



a

b

Bild 2.12: Spannung führender Anschluss: a) Geschlossener Druckknopf, b) Aufgeklappter Ausleger

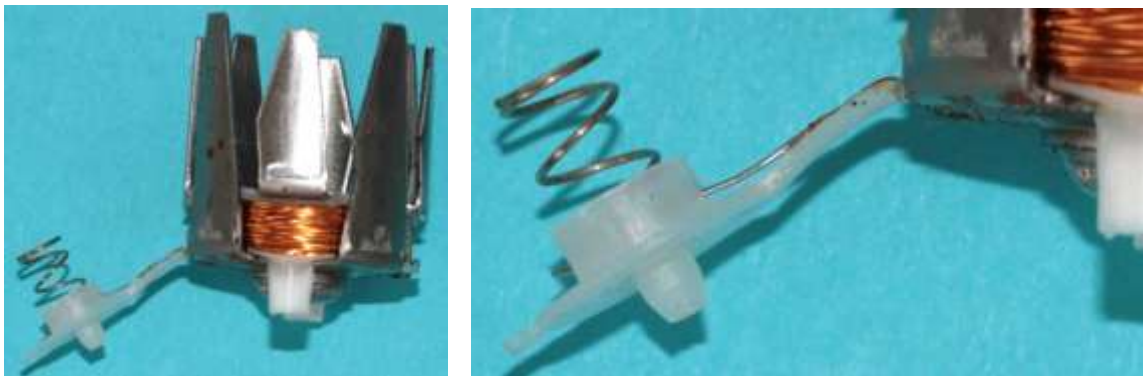


Bild 2.13: Ausleger für die Befestigung der Spannung führenden Schraubenfeder



Bild 2.14: Massekontakt mit einem Klauenpolring

Das zweite Spulenende wird in einem Schlitz des Spulenkörpers fixiert (Bild 2.14) und über den Spulenkörper gelegt, sodass bei der Montage des Ankers der elektri-

sche Kontakt mit dem unteren Klauenpolring hergestellt wird. Die Verteilung beider Spulenanschlüsse unterhalb der Spule ist im Bild 2.15 angegeben. Vom Anker führen zwei elektrisch leitende Masseverbindungen zu den Lampen. Die Schraubenfeder im Bild 2.16b kontaktiert den unteren Klauenpolring und das Masseblech im Boden. Außerdem ragt ein Ende der Druckfeder aus der Kammer der Kippvorrichtung in den Generatorraum und berührt ein Polblech der Klauenpolringe. Über die Kippvorrichtung schließt sich der Stromkreis zum Fahrradrahmen.

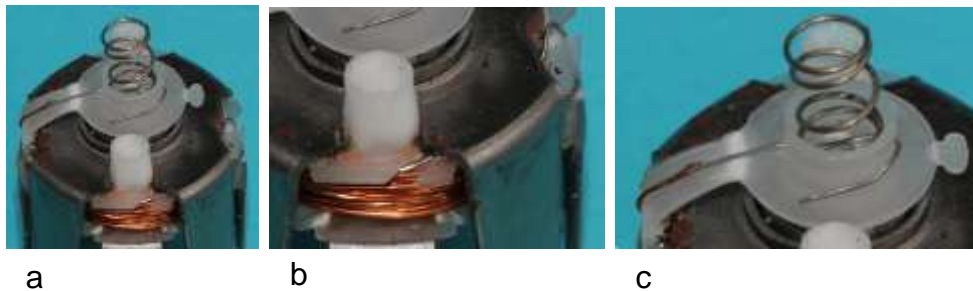


Bild 2.15: Spulenanschlüsse:

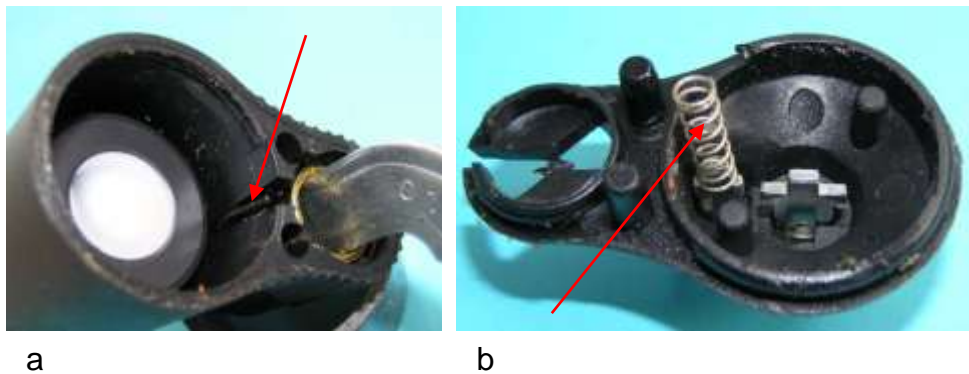


Bild 2.16: Massekontakte: a) Abgebogenes Ende der Druckfeder, b) Schraubenfeder mit den Fußpunkten auf dem Masseblech im Boden und auf dem unteren Klauenpolring

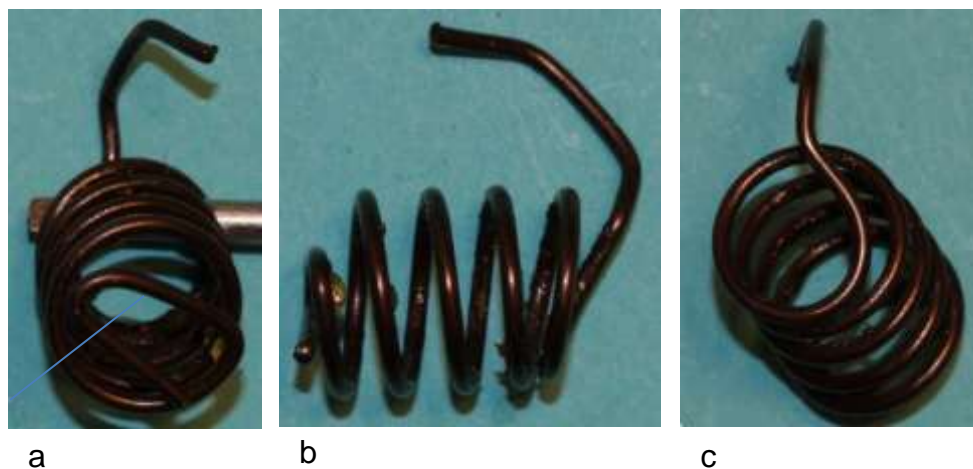


Bild 2.17: Druckfeder: a) Schlaufe für den Eingriff des Drehbolzens, b) Achsiale Ausdehnung der Druckfeder, c) Druckfederende zur Kontaktierung des unteren Klauenpolrings

Das andere Ende der Druckfeder (Bild 2.17) ist zu einer Schlaufe gebogen, in die der Drehbolzen eingreift. Er ist aus 2 mm starkem Blech ausgeschnitten und hat zwei Nasen, die in eine Bajonethülse eingreifen. Die drei Bauteile der Kippvorrichtung (Bild 2.18), Bajonethülse, Druckfeder und Drehbolzen, werden zu einer Baugruppe ineinander verhakt (Bild 2.19) und in die Kippvorrichtungskammer des Gehäuses kraftschlüssig eingefügt. Dabei reicht der Drehbolzen bis zu den Vorsprüngen am Grund der Kammer (Bild 2.5b), die den Drehwinkel des Dynamokörpers begrenzen.

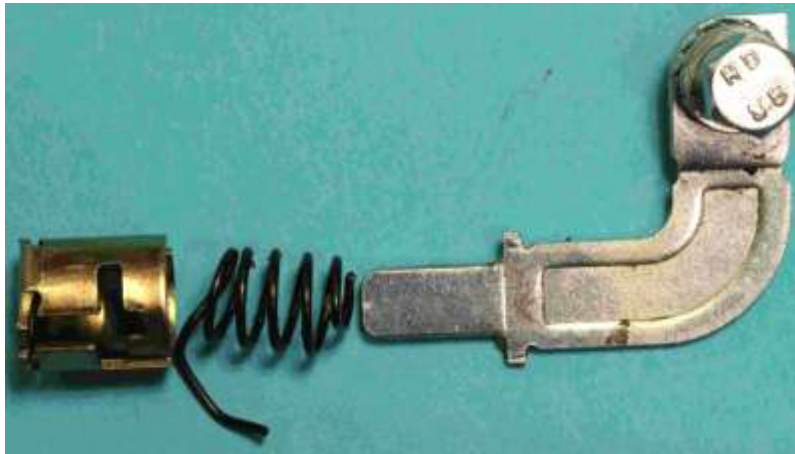


Bild 2.18: Kippvorrichtung:
a) Bajonethülse,
b) Druckfeder
c) Flach ausgeführter
Drehbolzen mit Halterarm

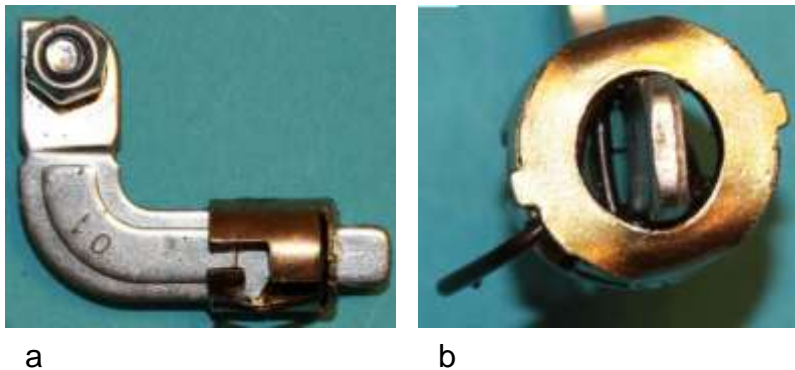


Bild 2.19: Kippvorrichtung
in der Betriebsstellung:
a) Seitenansicht,
b) Stirnansicht innerhalb
der Kammer

Die Bajonethülse wird aus einem Blech ausgeschnitten und zylindrisch gebogen, sodass die Kanten einen technologischen Spalt bilden (Bild 2.20c). Im Zusammenwirken der Ausnehmungen in der Hülse und den Nasen des Drehbolzens werden die Montage und die beiden Dynamostellungen realisiert (Bild 2.21). Die Entriegelung des Dynamos erfolgt durch das Niederdrücken des Dynamokörpers, sodass die Nasen aus ihren Nuten bewegt werden und die Drehung durch die gespannte Druckfeder frei geben.

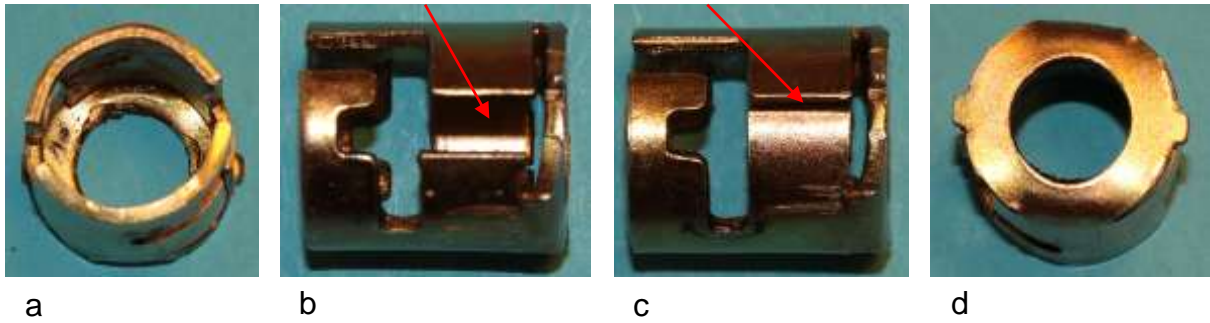


Bild 2.20: Bajonethülse: a) Seite zur Einführung der Feder und des Drehbolzens, b) Schlitz für das Federende zur Herstellung des Massekontakts, c) Technologischer Schlitz, d) Halbgeschlossene Seite, auf der die Druckfeder aufsitzt



Bild 2.21: Stellungen des Drehbolzens in der Bajonethülse: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung, c) Montageposition